



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0076356
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 03일
Date of Application DEC 03, 2002

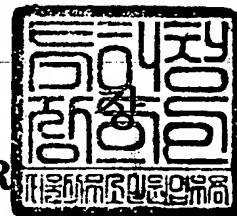
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 05 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.12.03
【발명의 명칭】	액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판
【발명의 영문명칭】	thin film transistor array panel for liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이창훈
【성명의 영문표기】	LEE, CHANG HUN
【주민등록번호】	690115-1068810
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 쌍용아파트 542동 203호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한은희
【성명의 영문표기】	HAN, EUN HEE
【주민등록번호】	750630-2119914
【우편번호】	135-860
【주소】	서울특별시 강남구 도곡1동 948-29번지 302호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

창학선

【성명의 영문표기】

CHANG, HAK SUN

【주민등록번호】

710327-1041516

【우편번호】

135-230

【주소】

서울특별시 강남구 일원동 까치마을아파트 1006동 315호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 유미특허법
인 (인)

【수수료】

【기본출원료】

14 면 29,000 원

【가산출원료】

0 0

【우선권주장료】

0 건 0 건

【심사청구료】

0 0

【합계】

29,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

박막 트랜지스터 표시판에는 기판 상부에 사다리꼴 모양의 화소 영역을 정의하기 위해 화소 영역의 경계에서 굴곡되어 있는 게이트선 및 게이트선과 평행하게 배열되어 있는 공통 전극과 다수의 공통 전극을 연결하며 이후의 데이터선과 평행하게 배열되어 있는 공통 전극선을 포함하는 공통 신호선이 형성되어 있다. 게이트선과 공통 신호선을 덮는 게이트 절연막 상부에는 게이트선과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선 및 공통 전극과 평행하게 마주하며 배열되어 있는 화소 전극과 다수의 화소 전극을 연결하는 화소 전극선을 포함하는 화소 신호선이 형성되어 있다. 데이터선과 화소 신호선을 덮는 보호막 상부에는 액정 분자를 데이터선에 대하여 수직으로 배향하기 위한 배향막이 형성되어 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

공통전극, 화소전극, 배향막, 사다리꼴

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판{thin film transistor array panel for liquid crystal display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 구조를 개략적으로 나타낸 배치도이고,

도 2는 도 1에서 II - II' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 3은 도 1에서 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 구조를 도시한 배치도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 액정 분자에 수평 전계를 인가하기 위해 동일한 기판에 형성된 전극 및 전계인가 수단인 박막 트랜지스터를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<6> 수평 전계에 의한 액정 구동 방식으로 종래 기술은 미국 특허 제5,598,285호에 나타나 있다.

<7> 그러나, 미국 특허 제5,598,285에서 제시된 액정 표시 장치는 수평 전계를 인가하기 위한 공통 전극과 화소 전극 중, 공통 전극과 공통 전극에 연결되어 공통 신호를 전달하는 공통 신호선이 서로 인접한 부분인 화소의 상부 및 하부에서 액정 구동의 왜곡이 발생하는 문제점이 있다. 이러한 왜곡을 가려주기 위하여 블랙 매트릭스를 넓게 형성하기 때문에 개구율이 감소하는 문제점이 발생한다.

<8> 또한, 화소 전극에 전압을 인가하는 데이터선과 이에 평행한 화소 전극 또는 공통 전극 사이에 커플링 효과(coupling effect) 또는 왜곡된 구동이 발생하여 빛이 누설되고, 이로 인하여 크로스 토크(cross talk)가 발생하는 문제점이 있다. 이를 가리기 위하여 데이터선에 인접한 공통 전극을 필요 이상으로 넓게 형성하여 개구율을 감소시키는 요인으로 작용한다.

<9> 또한, 공통 전극과 화소 전극은 데이터선과 평행하게 게이트선과 데이터선으로 둘러싸인 화소의 긴 방향과 평행하게 형성되어 있어 전극의 수를 늘리기가 용이하지 않다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 본 발명의 과제는 수평 전계 구동 방식의 액정 표시 장치의 개구율을 향상시키는 것이다.

<11> 본 발명의 다른 과제는 수평 전계를 인가하기 위한 전극의 수를 용이하게 조절할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <12> 이와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에는 게이트선 및 데이터선의 교차로 정의된 사다리꼴 모양의 화소 영역에 공통 전극은 게이트선과 서로 평행하게 배열되어 있으며, 공통 전극에 연결되어 있는 공통 신호선이 데이터선과 평행하게 형성되어 있고 액정 분자는 이들과 수직하게 초기 배향되어 있다.
- <13> 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에는 게이트선 및 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선이 형성되어 있으며, 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 사다리꼴 모양의 화소 영역에는 일정한 간격을 두고 서로 평행하게 마주하는 선형의 공통 전극 및 화소 전극이 적어도 둘 이상으로 형성되어 있다. 각각의 화소 영역에는 게이트선, 데이터선, 화소 전극에 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극이 각각 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있다.
- <14> 이때, 게이트선은 화소 영역의 경계에서 굴곡되어 있으며, 공통 전극과 상기 화소 전극은 게이트선과 평행하게 배열되어 있고, 공통 전극과 상기 화소 전극은 화소 영역의 한 변과 평행하게 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <15> 또한, 공통 전극과 연결되어 있으며, 데이터선과 평행하게 형성되어 있는 공통 전극선을 더 포함할 수 있으며, 화소 전극 및 공통 전극과 각각 연결되어 있으며 서로 중첩하여 유지 축전기를 이루는 제1 및 제2 도전체 패턴을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <16> 공통 전극 및 화소 전극에 의해 구동되는 액정 분자를 데이터선에 대하여 수직 방향으로 배향되도록 러빙되어 있는 배향막을 포함하는 것이 바람직하다.



- <17> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <18> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <19> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <20> 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에는 사다리꼴 모양의 화소 영역을 정의하는 게이트선과 데이터선이 배치되어 있으며, 공통 전극에 연결되어 있는 공통 신호선은 데이터선과 평행하게 화소 영역의 장변 방향으로 뻗어 있다. 또한, 액정 분자들은 데이터선 및 공통 신호선과 수직하게 초기 배향되어 있으며, 데이터선과 함께 화소 영역을 정의하는 게이트선은 공통 전극과 평행하게 형성되어 있다.
- <21> 먼저, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에서 단위 화소의 구성을 간략히 나타낸 배치도이고, 도 2 및 도 3은 도 1에서 II - II' 및 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

<22> 도 1 내지 도 3에서 보는 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 주로 가로 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선(121)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 낮은 비저항의 물질, 예를 들어 은 또는 은 합금 또는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 단일막을 포함할 수 있다. 이와는 달리, 게이트선(121)은 전술한 물질을 포함하는 적어도 하나의 막과 다른 물질과 접촉 특성이 우수한 패드용 적어도 하나의 막을 포함하는 다층막으로 이루어질 수 있다. 게이트선(121)의 한 끝 부근에 위치한 부분(도시하지 않음)은 외부로부터의 게이트 신호를 게이트선으로 전달하며, 각 게이트선(121)의 복수의 가지(123)는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(123)을 이룬다. 이때, 게이트선(121)은 이후에 형성되는 데이터선(171)과 교차하여 사다리꼴 모양의 화소 영역을 정의하기 위해 화소 영역의 경계에서 굴곡되어 있다. 또한 게이트선(121)과 동일한 층인 절연 기판(110) 상부에는 세로 방향으로 평행하게 뻗어 있는 공통 전극선(138, 132)이 형성되어 있으며, 이들(138, 132)을 연결하며 게이트선(121)과 평행하게 배열되어 있는 공통 전극(134)이 다수로 형성되어 있다. 이때, 화소 영역의 최외각에 배치되어 있는 공통 전극(134)과 공통 전극선(138, 132)은 사다리꼴 모양을 이루며, 화소 영역의 중앙에는 공통 전극선(138, 132) 및 공통 전극(134)과 연결되어 있으며, 이후에 형성되는 화소 전극(174)과 연결되어 있는 유지 축전기용 제2 도전체 패턴(176)과 중첩되어 유지 축전기를 이루는 유지 축전기용 제1 도전체 패턴(136)이 형성되어 있다. 여기서, 공통 전극(134)과 공통 전극선(138, 132)을 함께 설명할 때는 이들을 공통 신호선으로 기재한다.

<23> 질화 규소(SiN_x) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 게이트선(121) 및 공통 신호선(132, 134, 136, 138)을 덮고 있다.

<24> 게이트 전극(125)의 게이트 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소 등으로 이루어진 섬 모양 반도체(150)가 형성되어 있으며, 반도체(150)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위로 만들어진 복수 쌍의 저항성 접촉체(163, 165)가 형성되어 있다. 각 쌍의 저항성 접촉체(163, 165)는 해당 게이트선(121)을 중심으로 서로 분리되어 있다. 이때, 반도체(150)와 저항성 접촉체(163, 165)는 이후에 형성되는 데이터선(171)을 따라 선형의 모양을 가질 수 있으며, 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 동일한 모양을 가질 수도 있다.

<25> 저항성 접촉체(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175)이 형성되어 있다. 데이터선(171)과 드레인 전극(175)은 알루미늄 또는 은과 같은 저저항의 도전 물질로 이루어진 도전막을 포함한다. 데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하여 사다리꼴 모양의 화소 영역을 정의한다. 데이터선(171)의 복수의 가지(173)는 각 쌍의 저항성 접촉체(163, 165) 중 하나(163)의 상부까지 연장되어 박막 트랜지스터의 소스 전극(173)을 이룬다. 데이터선(171)의 한쪽 끝 부근에 위치한 부분(도시하지 않음)은 외부로부터의 화상 신호를 데이터선(171)에 전달한다. 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽 저항성 접촉체(165) 상부에 위치한다. 또한, 게이트 절연막(140)의 상부에는 화소 전극(174), 화소 전극선(172, 178) 및 유지 축전기용 제2 도전체 패턴(176)이 형성되어 있다. 화소 전극(174)은 공통 전극(134)과 평행하게 마주하며, 화소 전극선(172, 178)은 드레인 전극(175)과 연결되어 있으며, 화소 영역의 둘레에 배치되어 공통 전극선(132, 138)과 중첩되어 있으며, 유지 축전기용 제2 도전체 패턴(176)은 화소 전극선(172)에 연결되어 있으며, 유지

축전기용 제1 도전체 패턴(136)과 중첩되어 유지 축전기를 이룬다. 여기서도, 화소 전극(174) 및 화소 전극선(172, 178) 화소 신호선으로 기재한다.

<26> 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 화소 신호선(172, 174, 178)과 이들이 가리지 않는 반도체(150) 상부에는 질화 규소 또는 평탄화 특성이 우수한 유기 물질로 이루어진 하부 보호막(180)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 위에는 액정 분자를 배향하기 위한 배향막(11)이 형성되어 있다.

<27> 이때, 게이트 전극(123), 게이트 절연막(140), 반도체(150), 저항성 접촉제(163, 165), 소스 및 드레인 전극(173, 175)은 박막 트랜지스터를 이룬다.

<28> 여기서, 공통 신호선(132, 134, 138) 및 화소 신호선(172, 174, 178)은 각각 게이트선(121) 또는 데이터선(171)과 동일한 층에 배치되어 있지만, 이들은 함께 동일한 층으로 배치될 수 있으며, 모두 보호막(180)의 상부에 배치할 수 있다. 이때, 배향막(11)에서 단차로 인한 배향 불량을 방지하기 위하여 공통 신호선(132, 134, 138) 및 화소 신호선(172, 174, 178)은 2,000 Å 이하의 두께를 가지는 것이 바람직하다.

<29> 도 1에서 가로로 화살표 방향(→)은 액정 분자를 초기 배향하기 위한 배향막(11)의 러빙 방향이며, 이 방향은 데이터선(171) 또는 공통 전극선(132)과 수직인 것이 바람직하다. 물론, 배향막(11)의 러빙 방향은 화살표 방향(→)에 대하여 반대 방향일 수 있다.

<30> 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에서는 공통 전극선(132)이 데이터선(171)에 평행하게 화소의 긴 방향으로 형성되어 있고, 데이터선(171)에 수직하게 액정 분자가 초기 배향되도록 러빙되어 있으므로, 데이터선

(171)과 공통 전극선(132)에 전압차가 발생하여 액정 분자가 구동되더라도 초기 배향 방향과 동일한 방향으로 구동되어 어둡게 표시하게 되므로 측면 크로스 토크가 발생하지 않는다. 따라서, 데이터선(171)에 인접한 공통 신호선(24)을 최대한 좁은 폭으로 형성하여 화소의 개구율을 증가시킬 수 있다.

<31> 또한, 종래의 구조와 달리 공통 전극(136)과 화소 전극(176)을 화소 영역의 긴 방향으로 배열하여 전극(136, 176)의 수를 용이하게 조절할 수 있다.

<32> 또한, 화소 영역의 최외각에 배치되어 있는 화소 전극(174) 및 공통 전극(134)이 게이트선(121)과 데이터선(171)으로 정의하는 화소 영역의 변과 평행하게 배치되어 있어, 화소 영역의 모서리까지 화상을 표시할 수 있다. 또한, 텍스처(texture)로 인하여 표시 불량 발생 하는 화소 영역의 중앙에 유지 축전기를 배치하여 화소의 투과율이 저하되는 것을 방지할 수 있으며, 이를 통하여 화소의 투과율을 극대화할 수 있다.

<33> 앞의 제1 실시예에서는 서로 이웃하는 사다리꼴 모양의 화소 영역이 마주하도록 배치되어 있지만, 화소 영역을 나란하게 배치할 수도 있으며, 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

<34> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에의 구조를 도시한 배치도이다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에의 단면 구조는 제1 실시예와 동일하여 구체적이 도면은 생략하였다.

<35> 도 4에서 보는 바와 같이, 대부분의 구조를 제1 실시예와 동일하다.

<36> 하지만, 서로 이웃하는 사다리꼴 모양의 화소 영역이 나란하게 배열되어 있다.

【발명의 효과】

<37> 본 발명의 실시예에서와 같이, 공통 전극선을 데이터선과 평행하게 화소의 긴 방향으로 형성하여 개구율을 향상시킬 수 있으며, 빗샘 현상을 줄일 수 있다. 또한, 사다리꼴 모양의 화소 영역의 변과 공통 전극 및 화소 전극을 평행하게 배열함으로써 화소 영역의 모서리까지 화상을 표시할 수 있어 화소의 표시 능력을 극대화할 수 있다. 또한, 공통 전극 및 화소 전극을 화소의 긴 방향으로 배열함으로써 이들의 수를 용이하게 조절할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선,

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차로 정의되는 사다리꼴 모양의 화소 영역에 적어도 둘 이상으로 각각 형성되어 있으며, 일정한 간격을 두고 서로 평행하게 마주하는 선형의 공통 전극 및 화소 전극,

상기 게이트선, 데이터선, 화소 전극에 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극이 각각 연결되어 있는 박막 트랜지스터

를 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

【청구항 2】

제1항에서,

상기 게이트선은 상기 화소 영역의 경계에서 굴곡되어 있는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

【청구항 3】

제1항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 상기 게이트선과 평행하게 배열되어 있는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

【청구항 4】

제1항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 상기 화소 영역의 한 변과 평행하게 배열되어 있는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

【청구항 5】

제1항에서,

상기 공통 전극과 연결되어 있으며, 상기 데이터선과 평행하게 형성되어 있는 공통 전극선을 더 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

【청구항 6】

제5항에서,

상기 화소 전극 및 상기 공통 전극과 각각 연결되어 있으며, 서로 중첩하여 유지 축전기를 이루는 제1 및 제2 도전체 패턴을 더 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

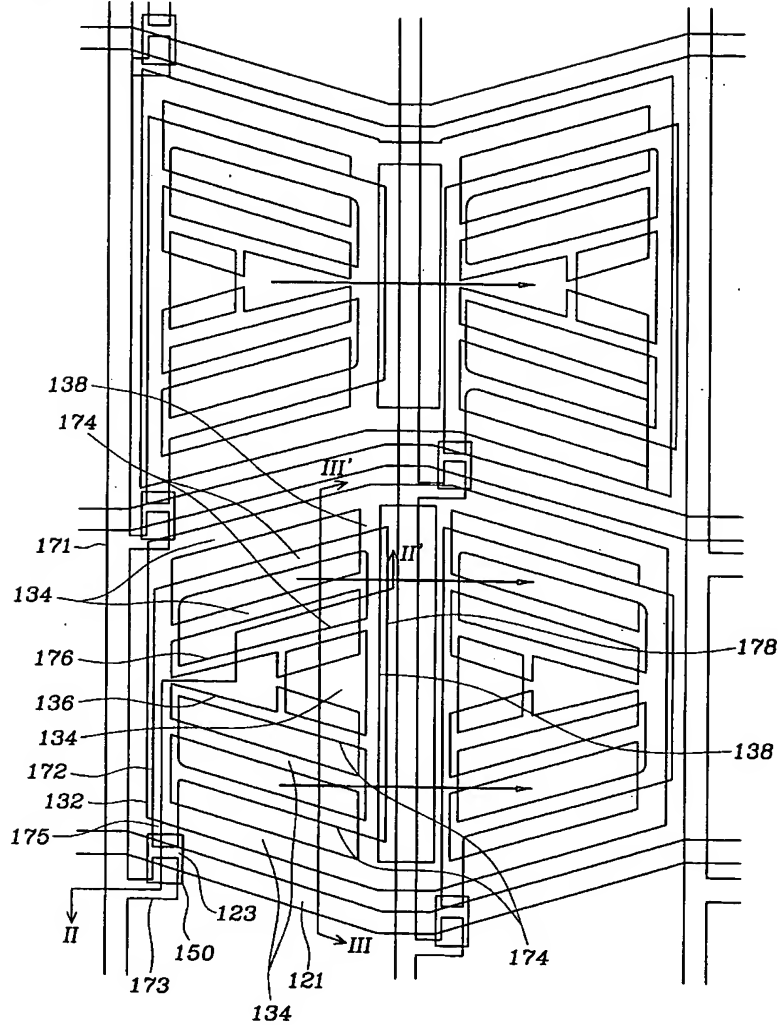
【청구항 7】

제1항에서,

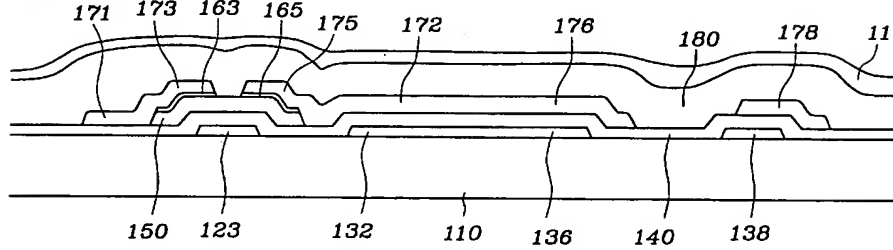
상기 공통 전극 및 상기 화소 전극에 의해 구동되는 액정 분자를 상기 데이터선에 대하여 수직 방향으로 배향되도록 러빙되어 있는 배향막을 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판.

【도면】

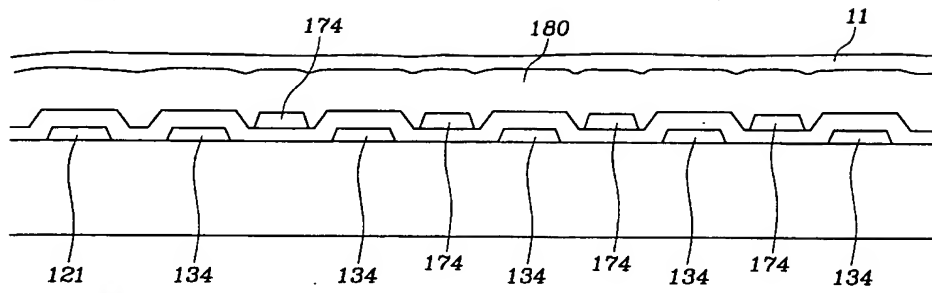
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

